

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009992359 **Image available**
WPI Acc No: 1994-260070/*199432*
XRAM Acc No: C94-118732
XRPX Acc No: N94-205279

Liq. jet recording head - obtd by forming groove at end of passage on
basic plate forming water repellent hardenable resin layer in groove
forming banded soluble resin layer, covering with hardenable resin
eluting non-hardened material etc

Patent Assignee: CANON KK (CANO)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 6191036	A	19940712	JP 92347737	A	19921228	199432 B

Priority Applications (No Type Date): JP 92347737 A 19921228

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 6191036	A	13	B41J-002/05	

Abstract (Basic): JP 6191036 A

A method of making a liq. jet recording head comprises forming a groove (3) at the end of the passage on a basic plate (1), forming a water repellent hardening resin layer (5) the groove, forming a banded solid-state layer composed of a soluble resin on the layer (5), covering the banded solid-state layer with a hardening material layer (13), eluting the non-hardened solid-state layer to form a passage (15), cutting the hardened solid-state layer at the position of the water-repellent hardening resin layer (5), and processing the liq. passage and liq. container, to be hydrophilic so that the discharge opening end face (19) can be formed of a water repellent resin with uniform quality.

The groove (3) is 25 micron deep and 100 micron wide, formed by using the dicing method. The organic polymer material for forming the solid-state layer is a positive-type photosensitive resin. The liq. discharge energy generation element is an electrothermal conversion element which generates a thermal energy. The liq. jet recording head is a full-line-type head having a plural of ink discharge openings.

USE/ADVANTAGE - The ink discharge direction can be stabilised and the durability can be enhanced, so that a high-quality printing is obtd.

Dwg.11/13

Title Terms: LIQUID; JET; RECORD; HEAD; OBTAIN; FORMING; GROOVE; END;
PASSAGE; BASIC; PLATE; FORMING; WATER; REPEL; HARDEN; RESIN; LAYER;
GROOVE; FORMING; BAND; SOLUBLE; RESIN; LAYER; COVER; HARDEN; RESIN;
ELUTION; NON; HARDEN; MATERIAL

Derwent Class: A97; G05; P75

International Patent Class (Main): B41J-002/05

International Patent Class (Additional): B41J-002/16

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A11-C02; A12-W07F; G05-F03

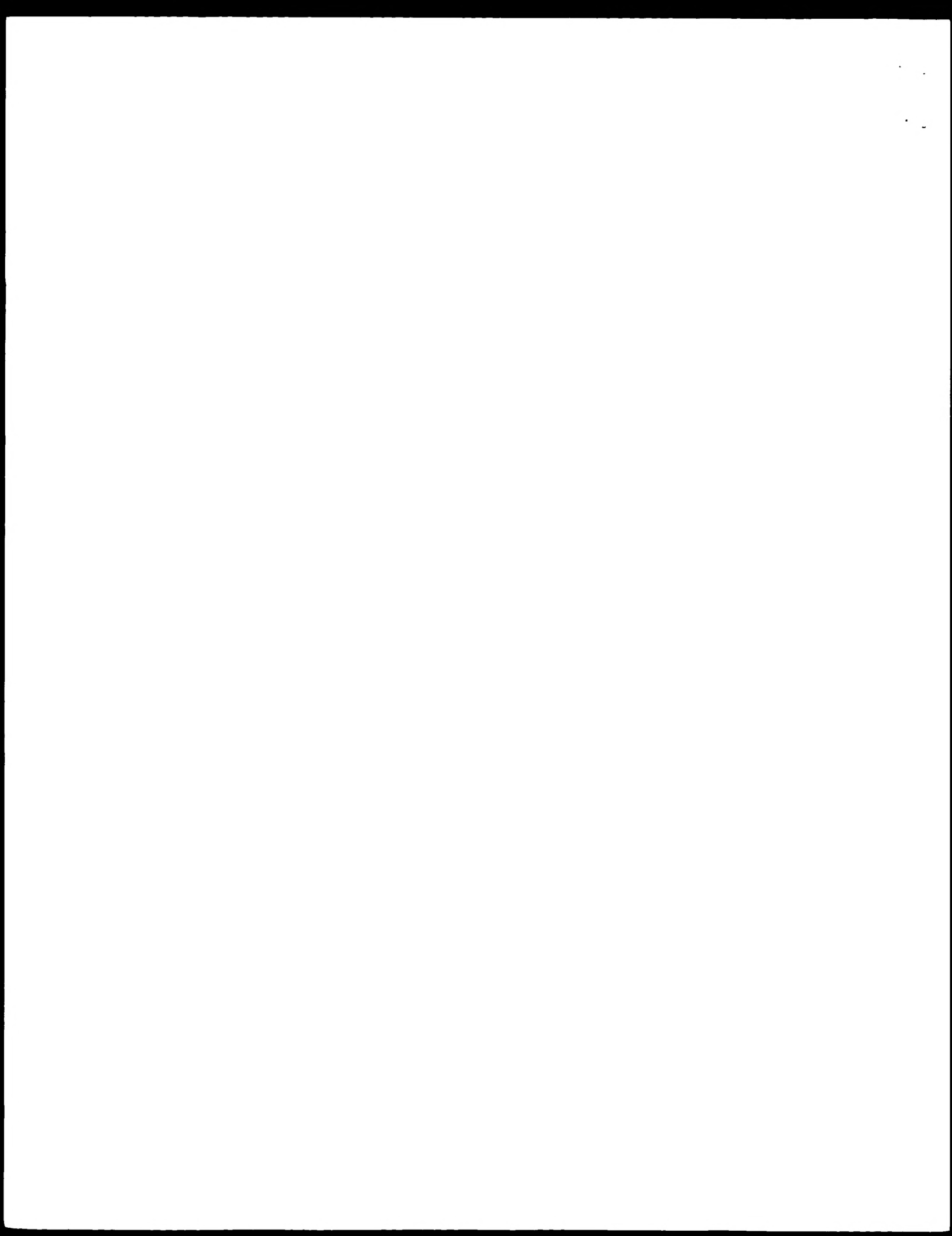
Polymer Indexing (PS):

<01>

001 017; P0000; M9999 M2073
002 017; ND01; Q9999 Q8786 Q8775; K9574 K9483
003 017; B9999 B4988-R B4977 B4740; B9999 B3509 B3485 B3372; B9999
B5447 B5414 B5403 B5276; N9999 N7090 N7034 N7023; N9999 N7147 N7034
N7023; N9999 N6279 N6268

<02>

001 017; P0000; M9999 M2095-R
002 017; ND01; Q9999 Q8786 Q8775; K9574 K9483
003 017; B9999 B3521 B3510 B3372; N9999 N7147 N7034 N7023; Q9999
Q7114-R; Q9999 Q8673-R Q8606; N9999 N7090 N7034 N7023; N9999 N7147
N7034 N7023; B9999 B5447 B5414 B5403 B5276



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-191036

(43) 公開日 平成6年(1994)7月12日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

B 4 1 J 2/05
2/16

9012-2C
9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B
1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数7(全13頁)

(21) 出願番号 特願平4-347737

(22) 出願日 平成4年(1992)12月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 真塩 英明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

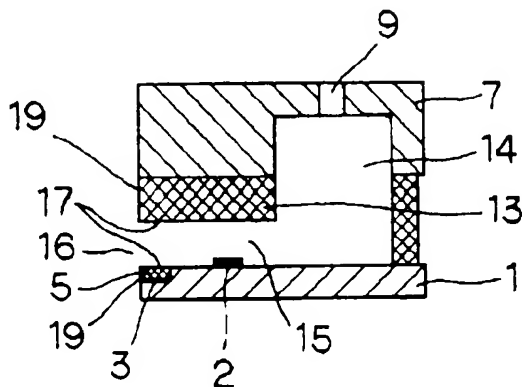
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 液体噴射記録ヘッド、その製造方法、及び同ヘッドを備えた記録装置

(57) 【要約】

【目的】 インク吐出方向の安定化を図ると共に、耐久性を高める。

【構成】 基板1に流路端部形成溝3を設け、ここに撥水性硬化樹脂層5を形成する。その上に可溶性樹脂よりなる帯状の固体層を重ね、更にその上に撥水性樹脂からなる硬化材料層13を被覆した後、前記固体層を溶出して流路15を形成する。次いで、硬化樹脂層5で切断する。そして更に、流路、液室を親水化処理する。これにより吐出口端面19を均一材質の撥水性樹脂で形成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 液体を吐出するのに利用されるエネルギーを発生する液体吐出エネルギー発生素子を備えた基板面に前記素子と所定間隔離間して流路端部形成溝を形成する第1工程、(B) 流路端部形成溝に撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料を硬化させた撥水性硬化樹脂層を形成する第2工程、(C) 少なくとも前記撥水性硬化樹脂層上の少なくとも一部から前記素子上面にかけて除却可能な固体層を形成する第3工程、(D) 固体層を形成した基板面に撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料よりなる材料層を積層する第4工程、(E) 前記材料層の液室形成予定部以外の部分に活性エネルギー線を照射することにより前記形成した材料層を硬化させる第5工程、(F) 前記材料層未硬化部分を溶解除去する工程、前記材料層を硬化させた積層体を撥水性樹脂層が配された位置において切断する工程、固体層を溶解除去する工程、及び液路内面と液室内面とを親水化処理をする工程とを有する第6工程、上記(A)、(B)、(C)、(D)、(E)、(F)の各工程を有することを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【請求項2】 固体層が有機高分子材料で形成してなることを特徴とする請求項1記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【請求項3】 有機高分子材料がポジ型感光性樹脂であることを特徴とする請求項2記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3記載の製造方法で製造したことを特徴とする吐出口端面が撥水性かつ同一材料で構成した液体噴射記録ヘッド。

【請求項5】 吐出エネルギー発生素子が前記エネルギーとして熱エネルギーを発生する電気熱変換体であることを特徴とする請求項4記載の液体噴射記録ヘッド。

【請求項6】 記録媒体の記録領域の全幅にわたってインク吐出口が複数設けられているフルラインタイプのものであることを特徴とする請求項4記載の液体噴射記録ヘッド。

【請求項7】 記録媒体の被記録面に対向してインク吐出口が設けられている請求項4記載の液体噴射記録ヘッドと、該ヘッドを載置するための部材とを少なくとも具備することを特徴とする液体噴射記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録方式に用いる記録液（インク）を吐出するための液体噴射記録ヘッド、その製造方法、及び同ヘッドを備えた記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録方式（液体噴射記録方式）に適用される液体噴射記録ヘッドは、一般に微細なインクを吐出する吐出口（オリフィス）、インク路、

及び該インク路の一部に設けられた液体吐出エネルギー発生素子とを備えている。従来、このような液体噴射記録ヘッドを作成する方法として、我々はすでに特開昭61-154947号、特開昭62-253457号、特開平2-3318号等の各公報において、活性エネルギー線硬化性材料を液路構成部材として用いる液体噴射記録ヘッドの製造方法を提案している。

【0003】 また、液体噴射記録ヘッドにおいては吐出口の周縁部（吐出口端面）に記録液の液溜りが生じ、安定な吐出が行えなくなることもしばしばある。しかも、この傾向は高精細な記録を行う場合や、高速記録を狙う場合に非常に顕著に表われる。そこで、我々はすでに特開平1-290438号、特開平2-48953号において、少なくとも吐出口周縁部にいわゆる撥水処理を施すことにより、インクを弾く撥水層を形成することを提案した。また、我々は特願平1-327291号において、吐出口端面を撥水性を有する吐出口形成部材で形成し、吐出口を打ち抜き法により開口することを提案した。

【0004】 しかしながらこれらの方法においても、製造の歩留り、耐久性の点で必ずしも充分ではなかった。以下に具体的解決すべき課題を示す。

(1) 吐出口を形成する際に、液路形成部材と基板とが同時に加工されるため、特に基板側に傷が入りやすく、製造の歩留りを低下させる場合があった。

(2) 撥水処理面、すなわち吐出口端面が無機材料と有機材料の異種材料で形成されているため、撥水剤の密着が悪い場合が多く、製造の歩留りを低下させ、また耐久性も充分ではないことがあった。

(3) 撥水層が薄膜であるため、耐久性が必ずしも充分でなかった。

(4) 吐出口を打ち抜き法により開口するため、吐出口に傷が入りやすく、製造上の歩留りを低下させる虞があった。

【0005】 以上の問題点が解決されることが望まれていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上述した従来の解決されるべき課題に着目し、その解決を図るべく、廉価、精密であり、また信頼性の高い新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することにある。

【0007】 また、本発明の他の目的は精度良く正確に且つ歩留り良く微細加工された構成の液路を有する液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することにある。

【0008】 更にまた、本発明の他の目的は記録液との相互影響が少なく、機械的強度や耐薬品性に優れた液体噴射記録ヘッドが得られる新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することにある。

【0009】 また、印字品位にも優れた液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することも目的とする。

【0010】本発明の別の目的は、上記方法で製造された液体噴射記録ヘッド及び同ヘッドを備えた記録装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、(A)液体を吐出するのに利用されるエネルギーを発生する液体吐出エネルギー発生素子を備えた基板面に前記素子と所定間隔を隔てて流路端部形成溝を形成する第1工程、(B)流路端部形成溝に撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料を硬化させた撥水性硬化樹脂層を形成する第2工程、(C)少なくとも前記撥水性硬化樹脂層上の少なくとも一部から前記素子上面にかけて除却可能な固体層を形成する第3工程、(D)固体層を形成した基板面に撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料よりなる材料層を積層する第4工程、(E)前記材料層の液室形成予定部以外の部分に活性エネルギー線を照射することにより前記形成した材料層を硬化させる第5工程、(F)前記材料層未硬化部分を溶解除去する工程、前記材料層を硬化させた積層体を撥水性樹脂層が配された位置において切断する工程、固体層を溶解除去する工程、及び液路内面と液室内面とを親水化処理をする工程とを有する第6工程、上記(A)、(B)、(C)、(D)、(E)、(F)の各工程を有するものである。

【0012】また、本発明は前記固体層が有機高分子材料で形成してなること、及び前記有機高分子材料がポジ型感光性樹脂であることを含む。

【0013】更に、本発明は上記製造方法で製造した吐出口端面が撥水性かつ同一材料で構成した液体噴射記録ヘッドであること、吐出エネルギー発生素子がエネルギーとして熱エネルギーを発生する電気熱変換体であること、記録媒体の記録領域の全幅にわたってインク吐出口が複数設けられているフルラインタイプのものであることを含む。

【0014】また更に、本発明の液体噴射記録装置は記録媒体の被記録面に対向してインク吐出口が設けられている液体噴射記録ヘッドと、該ヘッドを載置するための部材とを少なくとも具備するものであることを含む。

【0015】以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。

【0016】図1乃至図12は、本発明の基本的な態様を説明するための模式図であり、図1乃至図12のそれぞれには、本発明の方法に係る液体噴射記録ヘッドの構成とその製作手順の一例が示されている。尚、本例では、2つの吐出口を有する液体噴射記録ヘッドが示されるが、もちろんこれ以上の吐出口を有する高密度マルチアレイ液体噴射記録ヘッドの場合、あるいは1つの吐出口を有する液体噴射記録ヘッドの場合でも同様であることは言うまでもない。

【0017】本発明においては、図1に示すように、例

えばガラス、セラミックス、プラスチックあるいは金属等から成る基板1を用いてこの上に記録ヘッドが組立てられる。なお、ここでの基板1は後述する吐出口形成溝を形成する前の状態が示されている。

【0018】このような基板1は、液路形成部材の一部として機能し、また後述の固体層および液路形成部材積層時に支持体として機能し得るものであれば、その形状、材質等は特に限定されるものではない。なお、本実施例ではシリコン基板を用いた。そして、かかる基板1上にまず、液体を吐出するのに利用されるエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換体あるいは圧電素子等の液体吐出エネルギー発生素子が所望の個数配設される。図1の実施例では吐出口を互いに対向させた形態で、2ヘッド分を形成するもので1ヘッド当たり2個、計4個の吐出エネルギー発生素子2(発熱素子)が配設してある。

【0019】しかしてこれらの吐出エネルギー発生素子2によって記録液小滴を吐出させるために熱エネルギーがインク液に与えられ、記録が行われる。

【0020】すなわち、これらの吐出エネルギー発生素子2は、近傍の記録液を加熱することにより、吐出エネルギーを発生させることができるもので、例えば、圧電素子が用いられるときは、圧電素子の機械的振動によって、吐出エネルギーが発生される。

【0021】また、吐出エネルギー発生素子2には、これらの素子を動作させるための制御信号入力用電極(不図示)が接続されるが、一般にはこのような吐出エネルギー発生素子の耐用性の向上等をはかるために、保護層等の各種の機能層が設けられる。そこで、本例においてもこのような機能層を設けることは一向に差しつかえない。また、本例においては、吐出エネルギー発生素子2として発熱素子を液路形成前に基板1上に配設したが、その配設時期は所望とし得る。

【0022】まず第1の工程として、図1に示したように発熱素子2が形成された基板1に対して図2(A)および図2(B)に示すように流路端部形成溝3が形成される。ここでA-A線およびB-B線は吐出口を形成する位置であり、本例では2つのヘッドを対向させた形態で作製し、作製後箇々のヘッドに切断するもので、そのための基板1の中央部に図示するような溝3が形成されるものである。図2(B)は図2(A)のC-C線断面図である。なお、溝3を形成する方法としては半導体製造のシリコンウエハー分離に通常使用されるダイシング法やレーザ光による加工法、超音波加工法等を用いることができる。

【0023】次に第2の工程として、上記溝3が形成された基板1に、例えば図3(A)および図3(B)に示されるように、撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層4が被覆される。

【0024】撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料と

しては、液路および液室を形成して液体噴射記録ヘッドとしての構造材料と成るもので、基板との接着性、機械的強度、寸法安定性、耐薬品性の優れたものが選択され用いられることが好ましい。

【0025】そのような材料としては、液状で紫外線および電子ビームなどの活性エネルギー線硬化性材料が適しており、例えば下記に列挙するようなものが具体的なものとして挙げられる。

【0026】①活性エネルギー線硬化性材料それ自体が撥水性を有する材料を用いる。例えば、「DEFENSE A 7700 シリーズ」(大日本インキ化学工業(株)製)、「パーフルオロアルキルメタクリレート」(大阪有機化学工業(株)製)、「ビスフェノールAF型エポキシ樹脂」(セントラルガラス(株)製)、「反応性有機フッ素化合物MF-120」(三菱金属(株)製)等が用いられる。

【0027】②活性エネルギー線硬化性材料に撥水性の物質を適量添加した材料を用いる。活性エネルギー線硬化性材料としては、例えばエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ジグリコールジアルキルカーボネート樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂等が用いられる。特に、光によってカチオン重合を開始することのできるエポキシ樹脂、光によってラジカル重合できるアクリルエステル基を持ったアクリルオリゴマー類、ポリチオールとポリエンを有した光付加重合型樹脂、不飽和シクロアセタール樹脂等は、重合速度が大きく、重合体の物性も優れており、構造材料として適している。添加物としては、フッ素化合物、例えばシリコン化合物等が挙げられ、具体的には、①に示した材料および「反応性有機フッ素化合物MF-150」(三菱金属(株)製)、「KP-801, KP-8FT」(信越化学工業(株)製)、「FS-116」(ダイキン工業(株)製)、「LF-40」(綜研化学(株)製)、「ルミフロン」(旭硝子(株)製)等が挙げられる。

【0028】活性エネルギー線硬化性材料の被覆方法としては、例えば基板形状に即したノズルを用いた吐出器具、アプリケーション、カーテンコート、ロールコート、スプレーコート、スクリーン印刷等の手段で被覆する方法が具体的なものとして挙げられる。尚、液状の硬化性材料を積層する場合には、該材料の脱気を行った後、気泡の混入を避けながら行うことが好ましい。

【0029】次に、以上のようにして被覆した撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層4に対して、溝3以外の部位を活性エネルギー線から遮蔽するようにマスク(不図示)し、該マスクの上方から活性エネルギー線が照射される。該活性エネルギー線が照射されることにより、該照射部位の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層4が硬化して溝3の部位に撥水性硬化樹脂層5が形成される。

【0030】尚、以上の各工程を終了した後、基板1および撥水性硬化樹脂層4のぬれ性を調整するために、紫外線照射法、プラズマ処理法などにより表面処理が行われてもよい。

【0031】活性エネルギー線としては、紫外線、電子線、可視光線等が利用できるが、基板を透過させての露光であるので紫外線、可視光線が好ましく、また重合速度の面から紫外線が最も適している。紫外線の線源としては、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ、カーボンアーク等のエネルギー密度の高い光源が好ましく用いられる。光源からの光線は、平行性が高く、熱の発生が少ないものの程精度の良い加工が行えるが、印刷製版ないしプリント配線板加工あるいは光硬化型塗料の硬化に一般に用いられている紫外線光源であれば概ね利用可能である。

【0032】活性エネルギー線に対するマスクとしては、特に紫外線もしくは可視光線を用いる場合は、メタルマスク、銀塩のエマルジョンマスク、ジアゾマスク等が挙げられる。

【0033】また、撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層4の被覆膜厚を制御するために、およびその硬化性材料層4の硬化によってマスクが接着され、あるいは損傷が与えられることのないように、例えば以下のような方法が用いられる。

【0034】①マスクに離型処理を施し、撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層4に直接マスクを接触させて活性エネルギー線を照射し、硬化樹脂層5を形成する方法。

【0035】②離型性を有する透明フィルムを撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層4上に被覆し、マスクをその透明フィルム上に密着させて活性エネルギー線を照射し、硬化樹脂層5を形成する方法。

【0036】その次に、以上のように活性エネルギー線を照射して硬化させた部分以外の未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層の部分を溶解除去して、溝3の部位のみに撥水性硬化樹脂層5を形成する。未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料の除去手段としては特に限定されるものではないが、具体的には、例えば未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料を溶解する液体に浸漬して溶解除去する方法が好ましい。この際、必要に応じて超音波、スプレー、加熱、攪拌、振とう、その他の除去促進手段を用いることも可能である。

【0037】上記手段に対して用いられる液体としては、例えば、含ハロゲン炭化水素、ケトン、エステル、芳香族炭化水素、エーテル、アルコール、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、フェノール等が挙げられる。

【0038】第3の工程として、液体吐出エネルギー発生素子2および前記撥水性硬化樹脂層5を含む基板1上

7

の液路形成部位およびそれと連通する液室形成部位上に、例えば図4(A)に示されるような固体層6が積層される。

【0039】尚、本発明においては液路および液室形成部位の双方に固体層を設けることは必ずしも必要ではなく、固体層は少なくとも液路形成部位に設ければよい。

【0040】図4(B)に天板の一例を示す。本例では、天板7は、液室形成予定部位に凹部8及び2箇の液供給口9を有したものと構成されている。以後、図5乃至図11は図4のD-D線で切断した基板および天板の模式的断面図を示す。

【0041】上記固体層6は、後述する各工程を経た後に除去され、該除去部分に液路および液室が構成される。もちろん、液路および液室の形状は所望のものとするのが可能であり、固体層6も該液路および液室の形状に応じたものとするができる。因に、本例では、2つの吐出エネルギー発生素子2に対応して設けられる2つの吐出口のそれぞれから記録液小滴を吐出させることが可能なように、液路は2つに分散され、液室は該液路の各々に記録液を供給し得るようにこれらと連通したものとされている。

【0042】このような固体層6を構成するに際して用いられる材料および手段としては、例えば下記に列挙するようなものが具体的なものとして挙げられる。

【0043】①感光性ドライフィルムを用い、所謂ドライフィルムの画像形成プロセスに従って固体層6を形成する。

【0044】②基板1上に所望の厚さの溶剤可溶性ポリマー層およびフォトレジスト層を順に積層し、該フォトレジスト層のパターン形成後、溶剤可溶性ポリマー層を

【0045】③樹脂を印刷する。

【0046】④に挙げた感光性ドライフィルムとしては、ポジ型のももネガ型のもも用いることができるが、例えばポジ型ドライフィルムであれば、活性エネルギー線照射によって、現像液に可溶化するポジ型ドライフィルム、またネガ型ドライフィルムであれば、光重合型であるが塩化メチレンあるいは強アルカリで溶解あるいは剥離除去し得るネガ型ドライフィルムが適している。

【0047】ポジ型ドライフィルムとしては、具体的には、例えば「OZATEC R225」[商品名、ヘキストジャパン(株)]等、またネガ型ドライフィルムとしては、「OZATEC Tシリーズ」[商品名、ヘキストジャパン(株)]、「PHOTEC PHTシリーズ」[商品名、日立化成工業(株)]、「RISTON」[商品名、デュ・ボン・ド・ネモアース・Cn]等が用いられる。

【0048】もちろん、これらの市販材料のみならず、ポジティブに作用する樹脂組成物、例えばナフトキノ

8

ジアジド誘導体とノボラック型フェノール樹脂を主体とする樹脂組成物、及びネガティブに作用する樹脂組成物、例えばアクリルエステルを反応基とするアクリルオリゴマーと熱可塑性高分子化合物および増感剤を主体とする組成物、あるいはポリチオールとポリエン化合物および増感剤とから成る組成物等が同様に用いられる。

【0049】⑤に挙げた溶剤可溶性ポリマーとしては、それを溶解する溶剤が存在し、コーティングによって被膜形成し得る高分子化合物であればいずれでも用い得る。ここで用い得るフォトレジスト層としては、典型的にはノボラック型フェノール樹脂とナフトキノンジアジドから成るポジ型液状フォトレジスト、ポリビニルシナメートから成るネガ型液状フォトレジスト、環化ゴムとビスアジドから成るネガ型液状フォトレジスト、ネガ型感光性ドライフィルム、熱硬化型および紫外線硬化型のインキ等が挙げられる。

【0050】⑥に挙げた印刷法によって固体層を形成する材料としては、例えば蒸発乾燥型、熱硬化型あるいは紫外線硬化型等のそれぞれの乾燥方式で用いられている平板インキ、スクリーンインキならびに転写型の樹脂等が用いられる。

【0051】以上に挙げた材料群の中で、加工精度や除去の容易性あるいは作業性等の面から見て、①の感光性ドライフィルムを用いる手段が好ましく、その中でもポジ型ドライフィルムを用いるのが特に好ましい。すなわち、ポジ型感光性材料は、例えば解像度がネガ型の感光性材料よりも優れている、レリーフパターンが垂直かつ平滑な側壁面を持つ、あるいはテーパ型ないし逆テーパ型の断面形状が容易につくれるという特長を持ち、液路を形づくる上で最適である。また、レリーフパターンを現像液や有機溶剤で溶解除去できる等の特長も有しており、本発明における固体層形成材料として好ましいものである。特に、例えば先に挙げたナフトキノンジアジドとノボラック型フェノール樹脂を用いたポジ型感光性材料では、弱アルカリ水溶液あるいはアルコールで完全溶解できるので、吐出エネルギー発生素子に損傷を何ら与えることがなく、かつ後工程での除去もきわめて速やかである。このようなポジ型感光性材料の中でも、ドライフィルム状のものは、10~100μmの厚膜のものが得られる点で、最も好ましい材料である。

【0052】第4の工程として、上記固体層6が形成された基板1には、例えば図5に示されるように、該固体層6を覆うように撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料よりなる材料層10が積層される。

【0053】撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料としては、上記固体層を被覆し得るものであればいずれのものでも好適に使用することができるが、該材料は、液路および液室を形成して液体噴射記録ヘッドとしての構造材料と成るものであるもので、基板との接着性、機械的強度、寸法安定性、耐薬品性の優れた物質が選ばれるこ

とが望ましい。また、この撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料は、固体層6上に積層されたときに固体層6を容易に溶解するものであってはならない。以上の点を考慮しつつ、活性エネルギー線に対する反応基および骨格構造を選択し、撥水性付与活性エネルギー線硬化材料として用いる材料を選定すればよい。そのような材料としては前記第2の工程で用いられた撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料が好適に使用される。また、この材料が前記第2の工程で使用した撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料と同一でも異なってもよい。

【0054】活性エネルギー線硬化性材料の積層方法も前記と同様である。

【0055】次に、図6に示すように、基板1上の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10上に天板7を積層して積層体20を形成する。この際、該天板7には、前記のように所望の液室容積を得るための凹部を必要に応じて液室形成部位に設けてもよい。もちろん天板7も基板1と同様に、ガラス、プラスチック、感光性樹脂、金属、セラミックス等の所望の材質のものをを用いることができるが、活性エネルギー線照射の工程を該天板7側から行う場合は、活性エネルギー線透過性であることが必要である。また、天板7には、記録液供給用の液供給口9が予め設けられていてもよい。

【0056】尚、上記においては特に示さなかったが、撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10の積層は、天板7を固体層6に積層した後に行ってもよい。この場合の積層方法としては、天板7を固体層6と圧着した後、内部を減圧にし、その後、該硬化性材料を注入する等の方法が好ましく用いられる。また、天板7を積層する際には、撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層を所要の厚さにするべく、例えば基板1及び天板7間にスペーサーを設けたり、天板7の端部に凸部を設ける等の工夫をしてもよい。

【0057】第5の工程として、こうして基板1、固体層6、撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10および天板7が順次積層された積層体20を得た後、図7に示すように、液室形成予定部位に対して、それを活性エネルギー線12から遮蔽するように、活性エネルギー線透過性の天板7にマスク11を積層し、該マスク11の上方から活性エネルギー線12を照射する(図中に示したマスク11の黒塗りの部分が活性エネルギー線を透過しない部分であり、黒塗り部以外が活性エネルギー線を透過する部分である)。この活性エネルギー線12の照射により、該照射部分の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10の照射部分が硬化して硬化材料層13が形成されるとともに、該硬化によって基板1と天板7との接合も行われる。

【0058】活性エネルギー線としては、紫外線、電子線、可視光線等が利用できるが、基板を透過させての露光であるので紫外線、可視光線が好ましく、また重合速

度の面から紫外線が最も適している。紫外線の線源としては、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ、カーボンアーク等のエネルギー密度の高い光源が好ましく用いられる。光源からの光線は、平行性が高く、熱の発生が少ないものの程精度の良い加工が行えるが、印刷製版ないしプリント配線板加工あるいは光硬化型塗料の硬化に一般に用いられている紫外線光源であれば概ね利用可能である。

【0059】活性エネルギー線に対するマスクとしては、特に紫外線もしくは可視光線を用いる場合、メタルマスク、銀塩のエマルジョンマスク、ジアゾマスク等が挙げられ、その他、単に液室形成部位に黒色のインクの印刷もしくはシールを貼りつける等の方法でもかまわない。

【0060】第6の工程としては、まず活性エネルギー線照射を終了した上記積層体20から、撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10の未硬化部分(活性エネルギー線の非照射部分)を図8に示すように除去して、液室14の一部を形成する。本発明では液室形成部位の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10には前記のように活性エネルギー線照射が行われず、未硬化のまま除去されるので、固体層6上に積層する撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10の層厚を任意に制御することにより、液路と無関係に液室を自在に形成することが可能である。

【0061】未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料の除去手段としては特に限定されるものではないが、具体的には例えば未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10を溶解または膨潤あるいは剥離する液体に浸漬して除去する等の方法が好ましいものとして挙げられる。この際、必要に応じて超音波処理、スプレー、加熱、攪拌、振とう、加圧循環、その他の除去促進手段を用いることも可能である。

【0062】上記除去手段に対して用いられる液体としては、第2の工程と同様に、例えば含ハロゲン炭化水素、ケトン、エステル、芳香族炭化水素、エーテル、アルコール、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、フェノール等が挙げられる。しかし、本発明者の知見によれば、上記の除去手段により固体層6も同時に溶解除去可能であるが、上記除去手段に対して用いられる液体としては、固体層6を溶解不可能な液体あるいは溶解しにくい液体、例えば固体層としてポリ型ドライフィルムを用いる場合には含ハロゲン炭化水素、あるいは芳香族炭化水素等がより好ましい。後述するように、このことは後工程で切断、研削、研磨、その他の処理を行う際に、流路の内壁に、切断片その他のゴミの付着、その他の影響を防止する上で有利に作用する。

【0063】図8には、上記のような未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料の除去を行った後の状態が示されているが、本例の場合、未硬化の撥水性付与活

性エネルギー線硬化性材料は、これを溶解する液体中に浸漬されることにより、ヘッドの液供給口9を通して溶解除去される。

【0064】次に、未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料を除去した上記積層体に吐出口端面を形成するために、ダイヤモンドブレードを用いたダイシング法等によって吐出口端面に対応する線A-AおよびB-B(図2、図3、図8に図示)で切断する。また、より平滑な吐出口表面に仕上げるために、必要に応じて研削、研磨の工程を切断後に行ってもよい。

【0065】その次に、図9に示すように切断を終了した上記積層体から固体層6を除去して、図10に示すように液室14および液路15を形成する。

【0066】固体層6の除去手段としては特に限定されるものではないが、具体的には例えば固体層6を溶解または膨潤あるいは剥離する液体に浸漬して除去する等の方法が好ましいものとして挙げられる。この際、必要に応じて超音波処理、スプレー、加熱、攪拌、振とう、加圧循環、その他の除去促進手段を用いることも可能である。

【0067】上記除去手段に対して用いられる液体としては、例えば含ハロゲン炭化水素、ケトン、エステル、芳香族炭化水素、エーテル、アルコール、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、フェノール、水、酸あるいはアルカリを含む水、等が挙げられる。これら液体には、必要に応じて界面活性剤を加えても良い。また、固体層としてポジ型ドライフィルムを用いる場合には、除去を容易にするために固体層に改めて紫外線照射を施すのが好ましく、その他の材料を用いた場合は、40〜60℃に液体を加温するのが好ましい。

【0068】図10には、上記のような固体層6の除去を行った後の状態が示されているが、本例の場合、固体層6は、これを溶解する液体中に浸漬され、ヘッドの吐出口16と液供給口9を通して溶解除去される。

【0069】次に、吐出口端面19にマスクをし、該面に撥水性を残したまま液路15および液室14の内部表面を親水化処理し、インクに対するぬれを良くする。これにより、吐出口端面19に撥水部18を形成するものである。

【0070】図11は、親水化処理後の親水層17の状態を示す。このように、吐出口端面19は撥水性を有し、液路15および液室14内部は親水性を有する。マスクとしては、例えば、金属、セラミック、プラスチック、ゴム等によるメカマスク、テープによる保護、有機高分子材料による被覆等が挙げられる。親水化処理としては、強酸又は強アルカリ処理などの薬品処理法、紫外線照射法、グラフト重合法、コロナ放電処理、グロー放電処理などのプラズマ処理法等が挙げられる。その他、撥水性付与活性エネルギー線硬化樹脂層の表面もぬれ性を向上させる方法を用いることが可能である。

【0071】尚、本発明者の知見によれば、前記積層体20から未硬化の活性エネルギー線硬化性材料層10と固体層6とを別々に、あるいは同時に除去後、液路15および液室内部14の表面を親水化処理し、その後、前記積層体の吐出口端面を露出するために切断を行うことも可能である。このことは液路15および液室内部14の表面の親水化処理を行う際に、吐出口端面19にマスクをする操作を除き、親水化処理を行う点で有利である。

10 【0072】図12には以上の各工程を経て得られた液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図が示されている。ここで、オリフィス面のみ撥水性を有する。

【0073】尚、上述の説明においては、2つの記録ヘッドを同時に形成する場合を示したが、これに限らず、多くの記録ヘッドが対向する様に形成し、同時にさらに多くのヘッドを形成してもよい。この場合には、流路端部形成溝や撥水性硬化樹脂層の形成を複数の記録ヘッドで同時に行えるため、製法の簡略化、低コスト化をさらに図ることができる。

20 【0074】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、熱エネルギーを利用して飛翔液滴を形成し、記録を行うインクジェット記録方式の記録ヘッド、記録装置に於いて、優れた効果をもたらすものである。

【0075】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されており、本発明はこれらの基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この記録方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能である。

30 【0076】この記録方式を簡単に説明すると、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して液体(インク)に核沸騰現象を越え、膜沸騰現象を生じる様な急速な温度上昇を与えるための少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせる。この様に液体(インク)から電気熱変換体に付与する駆動信号に一つ一つ対応した気泡を形成出来るため、特にオンデマンド型の記録法には有効である。この気泡の成長、収縮により吐出孔を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。尚、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、更に優れた記録を行うことができる。

50 【0077】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細

書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体を組み合わせた構成（直線状液流路又は直角液流路）の他に、米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書に開示されている様に、熱作用部が屈曲する領域に配置された構成を持つものも本発明に含まれる。

【0078】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出口とする構成を開示する特開昭59年第123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59年第138461号公報に基づいた構成においても本発明は有効である。

【0079】更に、本発明が有効に利用される記録ヘッドとしては、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さのフルラインタイプの記録ヘッドがある。このフルラインヘッドは、上述した明細書に開示されているような記録ヘッドを複数組み合わせることによってフルライン構成にしたものや、一体的に形成された一個のフルライン記録ヘッドであっても良い。

【0080】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0081】又、本発明の記録装置に、記録ヘッドに対する回復手段や、予備的な補助手段等を付加することは、本発明の記録装置を一層安定にすることができるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対しての、キャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子、或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行う手段を付加することも安定した記録を行うために有効である。

【0082】更に、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみを記録するモードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成したものか、複数個の組み合わせで構成したものかのいずれでも良いが、異なる色の複色カラー又は、混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0083】以上説明した本発明実施例においては、液体インクを用いて説明しているが、本発明では室温で固体状であるインクであっても、室温で軟化状態となるインクであっても用いることができる。上述のインクジェット装置ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであれば良い。

【0084】加えて、熱エネルギーによるヘッドやイン

クの過剰な昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するか又は、インクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いることも出来る。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化してインク液状として吐出するものや記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質を持つインクの使用も本発明には適用可能である。

【0085】このようなインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シートの凹部又は貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としても良い。

【0086】本発明において、上述した各インクにたいして最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0087】図13はインクジェット記録装置の外部構成の概略を示した斜視図である。図11において、51は記録装置側の記録信号付与手段から与えられる所定の記録信号に基づいてインクを吐出し、所望の画像記録するインクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッドと称す。）、52は前記記録ヘッド51を乗せて記録行方向（主走査方向）に走査移動するキャリッジである。前記キャリッジ52は、ガイド軸53、54によって摺動可能に支持されており、タイミングベルト58に連動して主走査方向に往復運動する。プーリ56、57に係合している前記タイミングベルト58は、プーリ57を介してキャリッジモータ55によって駆動される。

【0088】記録紙59は、ペーパーバン60によってガイドされ、ピンチローラで圧接させられている図示しない紙送りローラによって搬送される。この搬送は、紙送りモータ66を駆動源として行われる。搬送された記録紙59は、排紙ローラ63と拍車64とによりテンションを加えられていて、弾性部材で形成される紙押え板62によってヒータ61に圧接させられているため、ヒータ61に密着させられながら搬送される。ヘッド51により噴射されたインクが付着した記録紙59は、ヒータ61によって温められ、付着したインクはその水分が蒸発して記録紙59に定着する。

【0089】65は回復系と呼ばれるユニットで、記録ヘッド51の吐出口（図示せず）に付着した異物や粘度の高くなったインクを除去することにより、吐出特性を正規の状態に維持するためのものである。

【0090】68aは回復系ユニット65の一部を構成するキャップであり、インクジェット記録ヘッド51の吐出口をキャッピングして、目詰りの発生を防止するためのものである。キャップ68aの内面には、インク吸収体68が配されている。

【0091】また、回復系ユニット15の記録領域側に

は記録ヘッド61の吐出口が形成された面と当接し吐出口面に付着した異物がインク滴をクリーニングするためのクリーニングブレード67が設けられている。

【0092】

【実施例】以下に実施例を示し、本発明を更に詳細に説明する。

【0093】図1乃至図11に示した製作手順に準じて、図12の構成の液体噴射記録ヘッドを作製した。

(1) シリコンより成る基板上面に、吐出エネルギー発生素子2としてIIFB₂薄膜ヒータを成膜、パターニングし、A1を配線材料として用いた発熱素子基板を作製した。(図1)

(2) 基板1にダイシング法により、深さ50 μ m、幅100 μ mの溝3を形成した。(図2)

(3) ディスペンサーを用いて、表1に示す撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層4を被覆し、前記硬化性材料層4上に離型性を有する「テドラフィルム25 μ m」(デュボン(株)製)を被覆し、そのフィルムの上にフィルムマスクを密着させ、溝3以外の部分を遮蔽して、上方から平行度の高い紫外線照射装置「NEP-360」(ウシオ・ユータック(株)製)によって紫外線を6J/cm²照射した。次に、1, 1, 1-トリクロロエタンを用いてスプレー(2kg/cm²、60秒)により、未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料を溶解除去し、撥水性硬化樹脂層5を形成した。(図4)

(4) この基板上面にポジ型ドライフィルム「OZATEC R225」(ヘキスト社製)から成る厚さ25 μ mの感光層をラミネーションによって形成した。この感光層に図4(A)に示す固体層に相当するパターンのマスクを重ね、液路および液室形成予定部位を除く部分に平行度の高い紫外線照射装置「MPA-600」(キヤノン(株)製)によって紫外線を300mJ/cm²照射した。次に、1%酸化ナトリウム水溶液を用いて、スプレー(1kg/cm²、60秒)にて、液路および液室形成予定部分に厚さ25 μ mのレリーフの固体層6を形成した。(図4)

(5) 上記同様の操作手順で、固体層を積層した基板を更に各2個合計ヘッド数として6個作製した後、該固体層が形成されている基板のそれぞれに、表1に示す液状の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料を積層した。操作手順は以下に行った。

【0094】表1のイ〜ハの撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料のそれぞれを、触媒と混合し、真空ポンプを用いて脱泡した。その後、上記脱泡した3種の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料のそれぞれを前記固体層6が積層されている基板1のそれぞれにアプリケーション

を用いて、該基板の上面から70ミクロンの厚さに塗布した。(図5)

(6) これら3種の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層10を積層した基板1のそれぞれに、その厚さが3.0mmで、液室形成予定部位に深さ2.0mmの凹部と、該凹部の中央に記録液供給のための液供給口9を持つ天板7を、液室形成予定部位の位置を合わせて積層した。(図6)

(7) この積層体20の上面にフィルムマスクを密着させ、液室形成予定部位に対して活性エネルギー線を遮蔽して、上方から平行度の高い紫外線照射装置「NEP-360」(ウシオ・ユータック(株)製)によって紫外線(6J/cm²)を照射し、硬化材料層13を形成した。(図7)

(8) フィルムマスクを取りはずし、6個の積層体をそれぞれ1, 1, 1-トリクロロエタン中に浸漬し、液供給口9から1, 1, 1-トリクロロエタンを充填し、超音波洗浄槽中にて3分間未硬化の撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料の溶解除去操作を行った。(図8)

(9) 上記積層体をダイシング法により吐出エネルギー発生素子2先端から吐出口方向に100 μ mの位置(A-A、B-B線の位置)を切断した。(図9)

(10) 吐出口端面を露出させた6個の積層体をそれぞれエタノール中に浸漬し、液供給口からエタノールを充填し、かつ吐出口端面をエタノールに接触した状態で、超音波洗浄槽中にて固体層6の溶解除去操作を3分間行った。(図10)

(11) 吐出口端面にテフロンテープを被覆し、プラズマアッシャー装置(ヤマト科学(株)製)により、酸素量100SCCM、1Torr、600秒の条件下で、液路および液室内の親水化処理を行い、その後テフロンテープを取りはずした。(図11)

このようにして作製された6個の液体噴射記録ヘッドは、吐出口端面に傷がなく、平滑な面を有していた。更に、これら液体噴射記録ヘッドに純水/グリセリン/ダイレクトブラック154(水溶性黒色染料)=65/30/5(重量部)から成るインクジェットインクを注入したところ、液路および液室内面のインクに対するぬれは良好であり、一方、吐出面はこのインクに対し撥水性を有していた。また、シリコンゴムによる吐出口端面のこすり試験に対しても、初期状態の撥水性を有していた。

【0095】更に、上記記録ヘッドを記録装置に装着し、上記インクジェットインクを用いて記録を行ったところ、安定な印字が可能であった。

【0096】

【表1】

記号	組 成 物	商 品 名	メーカ	組成比 (重量部)
イ	合フッ素UV硬化樹脂	DEFENSA7710	大日本インキ化学工業(株)	100
ロ	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	エピコート828	油化シェルエポキシ(株)	60
	プロピレンオキサイド変性ビスフェノールA型エポキシ樹脂	エポライト3002	共栄社油脂化学工業(株)	30
	反応性有機フッ素化合物	MF-150	三菱金属(株)	10
	光カチオン重合開始剤	SP-170	旭電化工業(株)	1.5
	シランカップリング剤	A-187	日本ユニカー(株)	5.0
ハ	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	エピコート828	油化シェルエポキシ(株)	40
	プロピレンオキサイド変性ビスフェノールA型エポキシ樹脂	エポライト3002	共栄社油脂化学工業(株)	30
	ビスフェノールA型エポキシ樹脂		セントラルガラス(株)	30
	光カチオン重合開始剤	SP-170	旭電化工業(株)	1.5
	シランカップリング剤	A-187	日本ユニカー(株)	5.0

【0097】

【発明の効果】以上に説明した本発明によってもたらされる効果としては下記に列挙するようなものが挙げられる。

(1) 吐出口が同質の材料で囲まれているため、インクの吐出方向が一定、一様に安定しており、高品位の印字が得られる。

(2) 吐出口の周囲が同質の材料であることに加え、その材料自体が撥水性を有するため、インク滴の切れがよく、高品位の印字が得られる。

(3) 吐出口の周囲を形成する構造材料自体が撥水性を有するため、耐久性が高く、常に初期の撥水性を保持できる。(4) 吐出口形成時の加工対象が同質な材料なので、歩留りよく加工ができ、廉価に液体噴射記録ヘッドを提供することができる。

(5) ヘッド製作のための主要工程が、いわゆる印刷技術、すなわちフォトレジストや感光性ドライフィルム等を用いた微細加工技術に因るため、ヘッドの細密部を、所望のパターンで、しかも極めて容易に形成することができ、同構成の多数のヘッドを同時に加工することが可能である。

(6) 主要構成部位の位置合わせを容易、かつ確実に為すことができ、寸法精度の高いヘッドが歩留り良く得られる。

(7) 高密度マルチアレイ液体噴射記録ヘッドが簡易な方法で得られる。

(8) 液路を構成する溝の厚さの調整が極めて容易であり、固体層の厚さに応じて所望の寸法(例えば、溝深さ)の液路を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様を説明するための基板を示す斜視図である。

【図2】(A)は本発明の一実施態様を説明するためのもので、基板に液路端部形成溝を形成した状態を示す平面図である。(B)は(A)のC-C線に沿った断面正面図である。

【図3】(A)は本発明の一実施態様を説明するためのもので、基板に硬化性材料層を積層した状態を示す平面図である。(B)は(A)のC-C線に沿った断面正面図である。

【図4】(A)は本発明の一実施態様を説明するためのもので、基板に固体層を形成した状態を示す平面図である。(B)は天板の構造を示す平面図である。

【図5】本発明の一実施態様を説明するためのもので、基板に固体層及び材料層を積層した状態を示す側面断面図である。

【図6】本発明の一実施態様を説明するためのもので、材料層の上に天板を積層した状態を示す側面断面図である。

【図7】本発明の一実施態様を説明するためのもので、形成した積層体に活性エネルギー線を照射している状態を示す側面断面図である。

【図8】本発明の一実施態様を説明するためのもので、活性エネルギー線を照射後の積層体を示す側面断面図である。

【図9】本発明の一実施態様を説明するためのもので、切断して箇々に分割した積層体の状態を示す側面断面図である。

【図10】本発明の一実施態様を説明するためのもの

で、分割した積層体の固体層を除去した状態を示す側面断面図である。

【図11】本発明の一実施態様を説明するためのもので、内面を親水化处理した状態を示すヘッドの断面側面図である。

【図12】本発明の一実施態様を説明するためのもので、完成した液体噴射記録ヘッドを示す斜視図である。

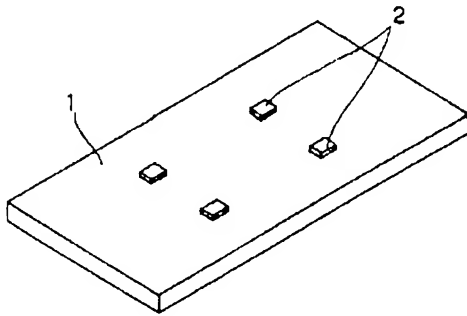
【図13】本発明に係るヘッドを備えた記録装置を説明する概略斜視図である。

【符号の説明】

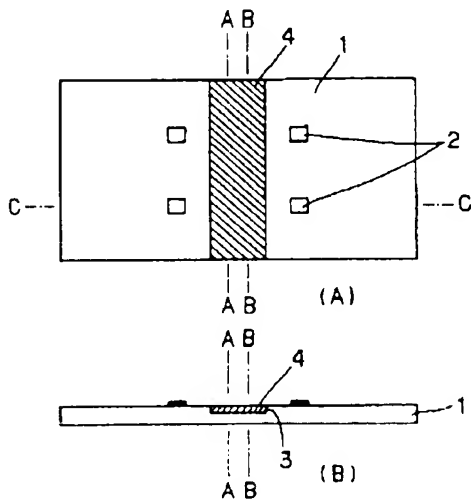
- 1 基板
- 2 液体吐出エネルギー発生素子
- 3 液路端部形成溝
- 4 撥水性付与活性エネルギー線硬化性材料層
- 5 撥水性硬化樹脂層
- 6 固体層

- 7 天板
- 8 凹部
- 9 液供給口
- 10 材料層
- 11 マスク
- 12 活性エネルギー線
- 13 硬化材料層
- 14 液室
- 15 液路
- 16 吐出口
- 17 親水層
- 18 撥水部
- 19 端面
- 20 積層体
- 51 記録ヘッド
- 59 記録紙

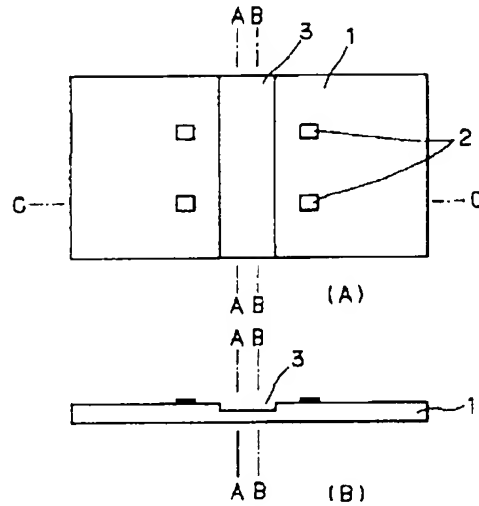
【図1】



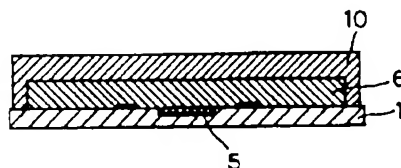
【図3】



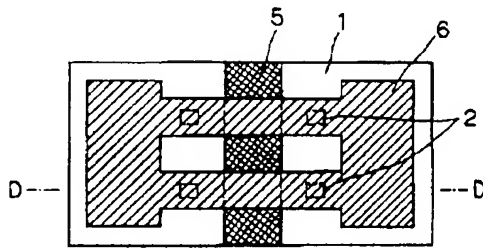
【図2】



【図5】

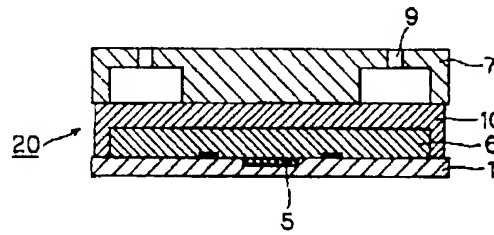


【図4】



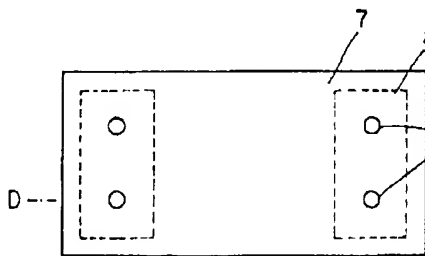
(A)

【図6】

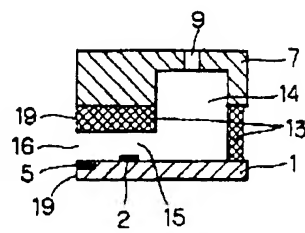
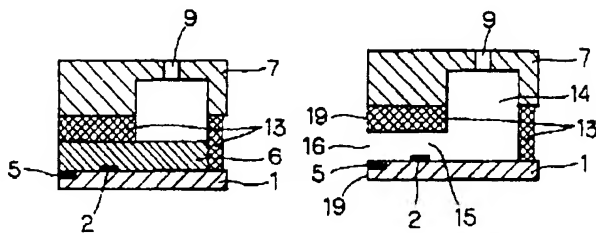


【図9】

【図10】

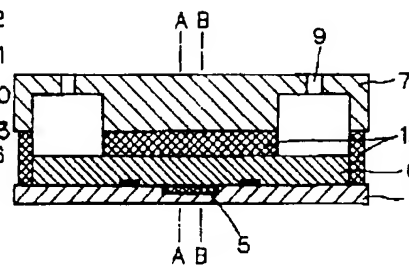
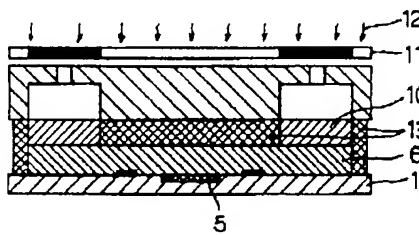


(B)



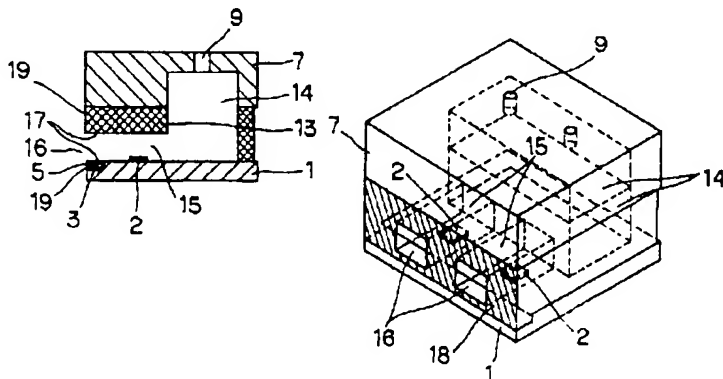
【図7】

【図8】



【図11】

【図12】



【図13】

